

## Safety foot control linkage for a motor vehicle

**Patent number:** DE4409324  
**Publication date:** 1994-10-06  
**Inventor:** DOELLNER GERNOT (DE); SACK DIETER (DE)  
**Applicant:** VOLKSWAGENWERK AG (DE)  
**Classification:**  
- **international:** B60K23/00; B60K23/02; B60K26/02; B60T7/06;  
B60R21/02; G05G1/14  
- **European:** B60R21/09; B60T7/06B; G05G1/14  
**Application number:** DE19944409324 19940318  
**Priority number(s):** DE19944409324 19940318; DE19934310435 19930331

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE4409324

The invention relates to a safety foot control linkage for a passenger motor vehicle, in which the bearing bracket (4), serving for the swivelling articulation of at least one pedal (2), is fixed on a wall area (5a) of the splash wall or transverse wall (5) dividing the passenger compartment from the engine compartment and being discernibly deformed into the passenger compartment (15) in the event of a vehicle frontal impact, and in which a cross member (6) fixed to the body, interacting with the bearing bracket (4) and running at an interval therefrom on the passenger compartment side, is provided, which essentially maintains its spatial position even in the event of a frontal impact. In order to reduce the risk of injury to the driver in the foot area in the event of a vehicle frontal impact, the at least one pedal (2) is swivel-mounted on a pedal axis (3) which is in turn supported in a slot-shaped slide block guide (7) of the bearing bracket (4) extending at least approximately vertically, and during normal operation is fixed in the base (8) of the slide block guide in a manner supporting the pedal forces. In the event of a displacement of the bearing bracket (4) towards the cross member (6) due to an impact, the pedal axis (3) with the pedal (2) supported thereon is pulled upwards out of this normal position by means of a force transmitting element (9) in the form of a cable or chain guided by pulleys (10, 11), as a result of which the pedal (2) is displaced into a position of no danger to the driver of the vehicle ... Original abstract incomplete.

---

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Worldwide



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

# Offenlegungsschrift

⑯ DE 4409324 A1

⑯ Int. Cl. 5:

B 60 K 23/00

B 60 K 23/02

B 60 K 26/02

B 60 T 7/06

B 60 R 21/02

G 05 G 1/14

⑯ Aktenzeichen: P 4409324.1

⑯ Anmeldetag: 18. 3. 94

⑯ Offenlegungstag: 6. 10. 94

DE 4409324 A1

⑯ Innere Priorität: ⑯ ⑯ ⑯

31.03.93 DE 43 10 435.5

⑯ Anmelder:

Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

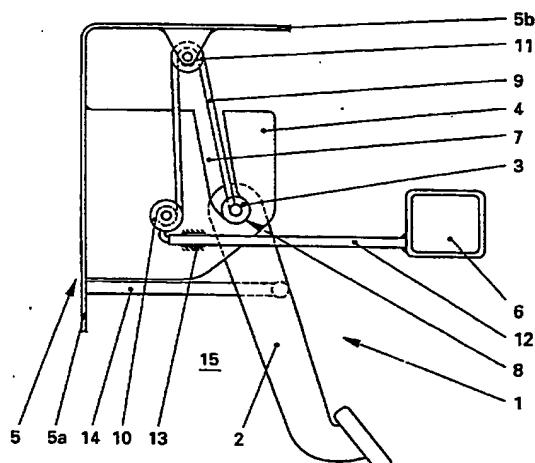
⑯ Erfinder:

Döllner, Gernot, 38106 Braunschweig, DE; Sack, Dieter, 38442 Wolfsburg, DE

## ⑯ Sicherheitsfußhebelwerk für ein Kraftfahrzeug

⑯ Die Erfindung betrifft ein Sicherheitsfußhebelwerk für ein Personenkraftfahrzeug, bei dem der zur schwenkbaren Anlenkung mindestens eines Pedals (2) dienende Lagerbock (4) an einem sich bei einer Frontalkollision des Fahrzeugs spürbar in den Fahrgastrraum (15) hinein verformenden Wandbereich (5a) der den Fahrgastrraum vom Motorraum trennenden Spritz- oder Querwand (5) befestigt ist und bei dem ein mit dem Lagerbock (4) zusammenwirkender und in einem fahrgastrraumseitigen Abstand zu ihm verlaufender karosseriefester Querträger (6) vorgesehen ist, welcher seine räumliche Lage auch bei einer Frontalkollision im wesentlichen unverändert beibehält.

Um bei einer Frontalkollision des Fahrzeugs für den Fahrzeuglenker die Verletzungsgefahr im Fußbereich zu verringern, ist das mindestens eine Pedal (2) schwenkbar auf einer Pedalachse (3) gelagert, welche ihrerseits in einer sich zumindest annähernd vertikal erstreckenden schlitzförmigen Kulissenführung (7) des Lagerbocks (4) gehalten und während des Normalbetriebs in deren Kulissentgrund (8) in einer die Pedalkräfte abstützenden Weise fixiert ist. Aus dieser Normalposition wird die Pedalachse (3) mit dem darauf gelagerten Pedal (2) bei einer kollisionsbedingten Verlagerung des Lagerbocks (4) in Richtung Querträger (6) mittels eines über Umlenkrollen (10, 11) geführten seil- oder kettenförmigen Kraftübertragungsglieds (9) nach oben herausgezogen, wodurch das Pedal (2) in eine für den Fahrzeuglenker ungefährlichere Position verlagert ...



DE 4409324 A1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08.94 408 040/608

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Sicherheitsfußhebelwerk für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für ein Personenkraftfahrzeug, der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Art, wie es beispielsweise aus der DE-39 04 616-A1 bekannt ist.

Bei einer Frontalkollision eines Kraftfahrzeugs, insbesondere eines Personenkraftfahrzeugs kommt es bei den meisten Fahrzeugen zu größeren Verformungen und Verschiebungen der den Fahrgastraum vom Motorraum trennenden sogenannten Spritz- oder Querwand in den Fahrgastraum hinein.

Nicht bei allen, aber bei den meisten Fahrzeugen, sind die Pedale zur Betätigung des Fahrzeugs, d. h. das Fußhebelwerk an dem sich bei einer Frontalkollision des Fahrzeugs spürbar in den Fahrgastraum hinein verformenden Wandbereich eben dieser Spritz- oder Querwand befestigt.

An sich würde somit das Fußhebelwerk mit den daran angelenkten Pedalen bei einer Frontalkollision des Fahrzeugs ebenfalls tiefer in den Fahrgastraum hinein bewegt werden und dadurch das Verletzungsrisiko für den Fahrzeuglenker beträchtlich erhöhen.

Es sind daher bereits Sicherheitsfußhebelwerke entwickelt worden (z. B. DE 35 33 420 A1, DE 39 04 616 A1), durch deren spezielle Ausbildung verhindert wird, daß das Fußhebelwerk bei einem Frontalaufprall des Fahrzeugs ebenfalls tiefer in den Fahrgastraum eindringt.

Bei einem bekannten Sicherheitsfußhebelwerk (DE 35 33 420 A1) ist das Bremspedal mit seiner Pedalachse einerseits fest in zwei Lagerkonsolen gelagert, die an einem bei einem Frontalaufprall des Fahrzeugs im wesentlichen nicht verformbaren, etwa horizontalen Abschnitt der Spritz- oder Querwand des Vorderwagens befestigt sind, und andererseits in einer nach vorn schlitzförmig offenen Lageraufnahme eines Lagerbocks, der – zusammen mit einem Bremskraftverstärker und einem Hauptbremszylinder – an einem bei einem Frontalaufprall des Fahrzeugs in Richtung Fahrgastraum verformbaren etwa senkrechten Wandbereich der Quer- oder Spritzwand befestigt ist.

Bei diesem bekannten Sicherheitsfußhebelwerk soll das hängende Bremspedal auch bei einem Frontalaufprall seine normale räumliche Lage beibehalten, und zwar dadurch, daß es einfach aus der schlitzförmigen Lageraufnahme des beim Frontalaufprall in den Fahrgastraum eindringenden Lagerbocks ausklinkt. Die erzielte Schutzwirkung erscheint jedoch nicht optimal. Zwar ist wohl sichergestellt, daß das Bremspedal wegen der ausklinkenden Lageraufnahme des Lagerbocks durch den Lagerbock selbst nicht unmittelbar weiter in den Fahrgastraum hineingedrückt wird, doch ist das Bremspedal nach wie vor über die Druck- bzw. Kolbenstange des von ihm betätigten Bremskraftverstärkers bzw. Hauptbremszylinders mechanisch unmittelbar mit dem Bremskraftverstärker und damit auch mit dem sich beim Frontalaufprall in den Fahrgastraum hinein bewegenden senkrechten Abschnitt der Spritzwand gekoppelt; das Bremspedal wird daher bei einer Frontalkollision wohl zwangsläufig durch die mit dem Bremskraftverstärker weiter in den Fahrgastraum eindringende Druck- bzw. Koppelstange um die in der Lagerkonsole gelagerte Pedalwelle in den Fahrgastraum hinein verschwenkt werden.

Bei einem anderen bekannten Sicherheitsfußhebelwerk (DE-39 04 616-A1) steht der an einem stark ver-

formbaren Wandbereich der Spritz- oder Querwand befestigte Lagerbock des Fußhebelwerks in Wirkverbindung mit einem in einem fahrgastraumseitigen Abstand zu ihm verlaufenden karosseriefesten Querträger, der seine räumliche Lage auch bei einer Frontalkollision im wesentlichen unverändert beibehält. Dieser Querträger dient als Abstützung für Auslenk- oder Abweisvorrichtungen, die zumindest während einer Frontalkollision derart mit der Lagerbock/Fußhebelwerk-Einheit in Wirkverbindung gelangen, daß deren durch den Frontalaufprall bewirkten, in den Fahrgastraum hineingetretenen translatorischen Bewegungen eine das Pedal bzw. die Pedale vom Fahrzeuglenker fortbewegende rotatorische Bewegung überlagert wird.

Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, mit möglichst wenig zusätzlichem Aufwand ein möglichst wenig zusätzlichen Bauraum benötigendes Sicherheitsfußhebelwerk der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 genannten Art zu schaffen, das sich durch einen hohen Sicherheitsstandard auszeichnet.

Diese Aufgabe wird erfahrungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Erfahrungsgemäß ist das bzw. sind die Pedale des Fußhebelwerks schwenkbar auf einer Pedalachse gelagert, welche ihrerseits im Grund einer sich zumindest annähernd vertikal erstreckenden schlitzförmigen Kulissenführung des Lagerbocks gehalten ist und bei einer kollisionsbedingten Verlagerung des Lagerbocks in Richtung Querträger durch ein an ihr angreifendes und mit Umlenkrollen zusammenwirkendes seil- oder kettenförmiges Kraftübertragungsglied in der Kulissenführung selbsttätig nach oben gezogen wird, mit der Folge, daß auch das Pedal bzw. die Pedale aus dem Fußraum nach oben in für den Fahrzeuglenker ungefährliche Bereiche des Fahrgastrums verlagert werden.

Anhand eines in der Zeichnung prinzipiell dargestellten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung nachstehend näher erläutert.

In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 die Seitenansicht eines im Fußbereich des Fahrgastrums eines Kraftfahrzeugs angeordneten Sicherheitsfußhebelwerks gemäß der Erfindung während des Normalbetriebs und

Fig. 2 die Seitenansicht auf dasselbe Sicherheitsfußhebelwerk nach einer Frontalkollision des Fahrzeugs.

Das Sicherheitsfußhebelwerk enthält im wesentlichen einen Lagerbock 4 zur schwenkbaren Anlenkung eines oder mehrerer Pedale 2, eine Seilzuganordnung in Form eines über Umlenkrollen 10, 11 geführten seil- oder kettenförmigen Kraftübertragungsglieds 9 sowie ein mit diesem Kraftübertragungsglied zusammenwirkendes Stützglied in Form eines z. B. knicksteifen Stützstabs 12.

Der Lagerbock 4 ist in einem Wandbereich 5a der den Fahrgastraum 15 in üblicher Weise von dem nicht weiter dargestellten Motorraum des Fahrzeugs trennenden Spritz- oder Querwand 5 befestigt, der bei einer Frontalkollision des Fahrzeugs mit dem an ihm befestigten Lagerbock 4 in den Innenraum des Fahrzeugs verschoben, d. h. spürbar in den Fahrgastraum 15 hinein verformt wird, wie dies in Fig. 2 angedeutet ist.

In einem fahrgastraumseitigen Abstand zu diesem Wandbereich 5a verläuft ein karosseriefester, z. B. an den beiden sogenannten A-Säulen des Fahrzeugaufbaus befestigter Montage- und Querträger 6, welcher seine räumliche Lage auch bei einer Frontalkollision im wesentlichen unverändert beibehält.

An diesem karosseriefesten Querträger 6 ist der sich vom Querträger zum Lagerbock 4 erstreckende knicksteife Stützstab 12 mit seinem einen Ende befestigt. Mit seinem anderen Ende erstreckt er sich unterhalb der Pedalachse 3 bis in den Lagerbock 4 hinein, wo er in einer mit 13 bezifferten Führung längsverschieblich gelagert ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Stützstab 12 am Querträger 6 angeschweißt. Er kann mit diesem statt dessen aber auch in anderer Weise, insbesondere auch gelenkig verbunden sein.

Die Pedalachse 3 des schwenkbar darauf gelagerten Pedals 2 ist im Lagerbock 4 bzw. in dessen Lagerwangen nicht in Lageraugen oder in Lagerbohrungen gehalten, sondern im mit 8 bezifferten Grund einer unten geschlossenen schlitzförmigen Kulissenführung 7, die sich vom Grund 8 aus zumindest annähernd vertikal nach oben erstreckt.

Die Kulissenführung 7 und der Kulissengrund 8 sind dabei derart ausgebildet, daß die Pedalachse 3 während des Normalbetriebs in einer die üblichen Pedalkräfte abstützenden Weise im Grund der schlitzförmigen Kulissenführung 7 fixiert ist. Dies kann z. B. dadurch geschehen, daß die lichte Weite der Kulissenführung 7 etwas geringer bemessen ist als der Durchmesser der Pedalachse 3 oder dadurch, daß die Pedalachse in anderer Weise im Kulissengrund 8 fixiert wird, z. B. durch eine Verklebung oder einen kleinen Schweißpunkt.

Das seil- oder kettenförmige Kraftübertragungsglied 9 der vorerwähnten Seilzuanordnung ist nun mit seinem einen Ende am lagerbockseitigen Ende des etwa unterhalb der schlitzförmigen Kulissenführung 7 endenden knicksteifen Stützstabs 12 befestigt und mit seinem anderen Ende an der Pedalachse 3. Es ist dabei über zwei Umlenkrollen geführt, nämlich über eine lagerbockfeste erste Umlenkrolle 10 und über eine zweite Umlenkrolle 11, die an einem oberhalb des Lagerbocks 4 liegenden Wandbereich 5b der Spritz- und Querwand 5, z. B. dem sogenannten Wasserkasten gelagert ist.

Die lagerbockfeste erste Umlenkrolle 10 ist dabei vorzugsweise derart angeordnet, daß sie bei nicht deformierter Spritz- und Querwand 5, d. h. vor einer Fahrzeuggkollision etwa in der Nähe des mit dem Kraftübertragungsglied 9 verbundenen freien Endes des Stützstabs 12 positioniert ist. Die zweite Umlenkrolle 11 ist ihrerseits räumlich derart angeordnet, daß sie etwa in der Verlängerung der Führungskulisse 7 liegt, wie in Fig. 1 erkennbar.

Bei einer Frontalkollision des Fahrzeugs kommt es bei den meisten Fahrzeugtypen zu einer Verschiebung, d. h. zu einer spürbaren Verformung der Spritz- oder Querwand 5 in den Fahrgastraum 15 hinein. Der an der Spritz- und Querwand befestigte Lagerbock 4 wird dabei in Richtung des seine Raumposition im wesentlichen beibehaltenden karosseriefesten Querträgers 6 verschoben.

In Fig. 2 sind etwa die nach einer Frontalkollision vorliegenden Verhältnisse dargestellt, wobei die tiefer in den Fahrgastraum 5 hinein verschobenen Elemente des Fußhebelwerks mit derselben Bezifferung wie in Fig. 1 versehen wurden, jedoch jeweils mit einem Apostroph ergänzt. Vergleichsweise ist die räumliche Lage der Spritz- oder Querwand 5 vor der Frontalkollision gestrichelt angedeutet.

Es ist leicht erkennbar, daß die bei einer Frontalkollision des Fahrzeugs zwischen der Spritz- und Querwand 5 bzw. dem Lagerbock 4 einerseits und dem karosseriefesten Querträger 6 andererseits auftretende Relativbewegung dazu ausgenutzt wird, die im Lagerbock auf der

Pedalwelle schwenkbar gelagerten Pedale aus dem den Fahrzeuglenker gefährdenden Bereich des Fußraums zu entfernen. Durch diese Relativbewegung wird das seil- oder kettenförmige Kraftübertragungsglied 9' nämlich über die beiden Umlenkrollen 10' und 11' gezogen, wodurch die das Pedal 2' lagernde Pedalwelle 3' in der schlitzförmigen Kulissenführung 7' selbsttätig und zwangsläufig nach oben verlagert wird, wodurch das Pedal 2' entsprechend weiter nach oben aus dem Fußraum herausgezogen wird, und zwar möglichst so weit, daß es für den Fahrzeuglenker trotz des sich tiefer in den Fahrgastraum 15 hinein verlagernden Lagerbocks 4' keine oder zumindest keine wesentliche Verletzungsgefahr mehr bedeutet.

15 Die Schwenkbewegungen der Bedienungspedale eines Kraftfahrzeugs werden üblicherweise über Seilzüge oder Gestänge auf die zu betätigenden Geräte, wie z. B. einen Vergaser, eine Kupplung oder einen Hauptbremszylinder übertragen. Im Ausführungsbeispiel wurde angenommen, daß es sich bei dem Pedal 2 um ein Bremspedal handelt, dessen Schwenkbewegungen über eine an das Pedal angekoppelte Druckstange 14 auf den nicht weiter dargestellten Hauptbremszylinder oder Bremskraftverstärker übertragen wird.

20 25 Die Koppelstelle zwischen solchen als Druckstange o. a. ausgebildeten Kraftübertragungsgliedern und dem Pedal ist nun durch entsprechende Ausbildung des Druckstangenendes einerseits und des dieses Ende aufnehmenden lagerpfannenähnlichen Bereichs des Pedals andererseits derart gestaltet, daß Pedal 2 und Druckstange 14 selbsttätig entkoppelt, d. h. voneinander getrennt werden, sowie das Pedal 2' aus dem Grund 8' der schlitzförmigen Kulissenführung 7' heraus nach oben gezogen wird. Druckstangenende und Pedal werden selbsttätig quasi "auseinandergeknöpft".

30 35 Die Fig. 1 und 2 zeigen keine maßstabsgerechten, sondern lediglich stark schematisierte Darstellungen zur Erläuterung des grundsätzlichen Funktionsprinzips des erfindungsgemäßen Sicherheitsfußhebelwerks. Es versteht sich, daß die miteinander kooperierenden Baulemente in der Praxis bezüglich ihrer räumlichen Anordnung sowie räumlichen Zuordnung zueinander sowie bezüglich ihrer Abmessungen an die jeweiligen Gegebenheiten des Fahrzeugs angepaßt sein müssen.

40 45 Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist nur ein auf der Pedalachse 3 schwenkbar gelagertes Pedal 2 dargestellt. Grundsätzlich können natürlich auch mehrere Pedale auf der Pedalachse gelagert sein, wie dies in der Praxis häufig der Fall ist. Wenn jedoch mehrere Pedale, z. B. aus ergonomischen Gründen, auf voneinander unabhängigen Pedalachsen gelagert sind, dann kann jede dieser Pedalachsen in der beschriebenen Weise in einer zumindest annähernd vertikal verlaufenden Kulissenführung gehalten und im Falle einer Frontalkollision in vorbeschriebener Weise mittels einer durch die Relativbewegung zwischen Spritz- und Querwand einerseits und Querträger 6 andererseits selbsttätig aktivierten Seilzuanordnung in dieser Kulissenführung nach oben gezogen werden.

#### 60 Bezugszeichenliste

- 1 Fußhebelwerk
- 2 Pedal
- 3 Pedalachse
- 4 Lagerbock
- 5 Spritz- oder Querwand
- 5a stark verformbarer Wandbereich der Spritz- oder

Querwand	
5b Wandbereich oberhalb des Lagerbocks; Wasserka- sten	
6 karosseriefester Querträger	
7 schlitzförmige Kulissenführung	5
8 Grund der Kulissenführung	
9 seil- oder kettenförmiges Kraftübertragungsglied	
10 lagerbockfeste erste Umlenkrolle	
11 wasserhastenfeste zweite Umlenkrolle	
12 querträgerfestes Stützglied; knicksteifer Stützstab	10
13 lagerbockseitige Führung des Stützglieds	
14 Bremsdruckstange	
15 Fahrgastrum	

## Patentansprüche

dalachsen gelagerten Pedalen, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß jede der Pedalachsen (3) in einer zu-  
mindest annähernd vertikal verlaufenden Kulissen-  
führung (7) gehalten ist und daß auf jede der Pedal-  
achsen (3) bei einer kollisionsbedingten Verlage-  
rung des Lagerbocks (4) in Richtung des raumfe-  
sten Querträgers (6) mittels einer seil- oder ketten-  
förmigen Seilzughanordnung (9) ein sie in ihrer Ku-  
lissenführung (7) nach oben ziehende Kraft ausge-  
übt wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

1. Sicherheitsfußhebelwerk für ein Kraftfahrzeug, insbesondere für ein Personenkraftfahrzeug, mit einem Lagerbock (4) zur schwenkbaren Anlenkung mindestens eines Pedals (2), insbesondere eines Bremspedals, der an einem sich bei einer Frontalkollision des Fahrzeugs spürbar in den Fahrgastrum (15) hinein verformenden Wandbereich (5a) der Spritz- oder Querwand (5) befestigt ist, sowie mit einem mit dem Lagerbock (4) zusammenwirkenden und in einem Fahrgastrumseitigen Abstand zu diesem Wandbereich (5a) verlaufenden karosseriefesten Querträger (6), der seine räumliche Lage auch bei einer Frontalkollision im wesentlichen unverändert beibehält, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:
  - a) Das mindestens eine Pedal (2) ist schwenkbar auf einer Pedalachse (3) gelagert, welche ihrerseits in einer sich zumindest annähernd vertikal erstreckenden schlitzförmigen Kulissenführung (7) des Lagerbocks (4) gehalten ist.
  - b) Die Pedalachse (3) ist während des Normalbetriebs in einer die Pedalkräfte abstützenden Weise im Grund (8) der schlitzförmigen Kulissenführung (7) fixiert.
  - c) Ein über Umlenkrollen (10, 11) geführtes seil- oder kettenförmiges Kraftübertragungsglied (9) greift mit seinem einen Ende an der Pedalachse (3) und mit seinem anderen Ende an einem sich bis in den Lagerbock (4) hinein erstreckenden querträgerfesten Stützglied (12) an, wobei die Umlenkrollen (10, 11) räumlich derart angeordnet sind, daß bei einer kollisionsbedingten Verlagerung des Lagerbocks (4) in Richtung Querträger (6) auf die Pedalachse (3) eine sie in der Kulissenführung (7) nach oben ziehende Kraft einwirkt.
2. Sicherheitsfußhebelwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Stützglied als mit seinem einen Ende am Querträger (6) befestigter knicksteifer Stützstab (12) ausgebildet ist, dessen freies andere Ende am Lagerbock (4) längsrelativverschieblich geführt ist und etwa im Bereich der Kulissenführung (7) und unterhalb dieser endet, und daß eine erste Umlenkrolle (10) in Nähe des freien Endes des Stützstabs (12) am Lagerbock (4) und eine zweite Umlenkrolle (11) etwa in der Verlängerung der Führungskulisse (7) an einem oberhalb des Lagerbocks (4) liegenden Wandbereich (5b) der Spritz- oder Querwand (5) gelagert ist.
3. Sicherheitsfußhebelwerk nach Anspruch 1 oder 2 mit mehreren auf voneinander unabhängigen Pe-

**- Leerseite -**

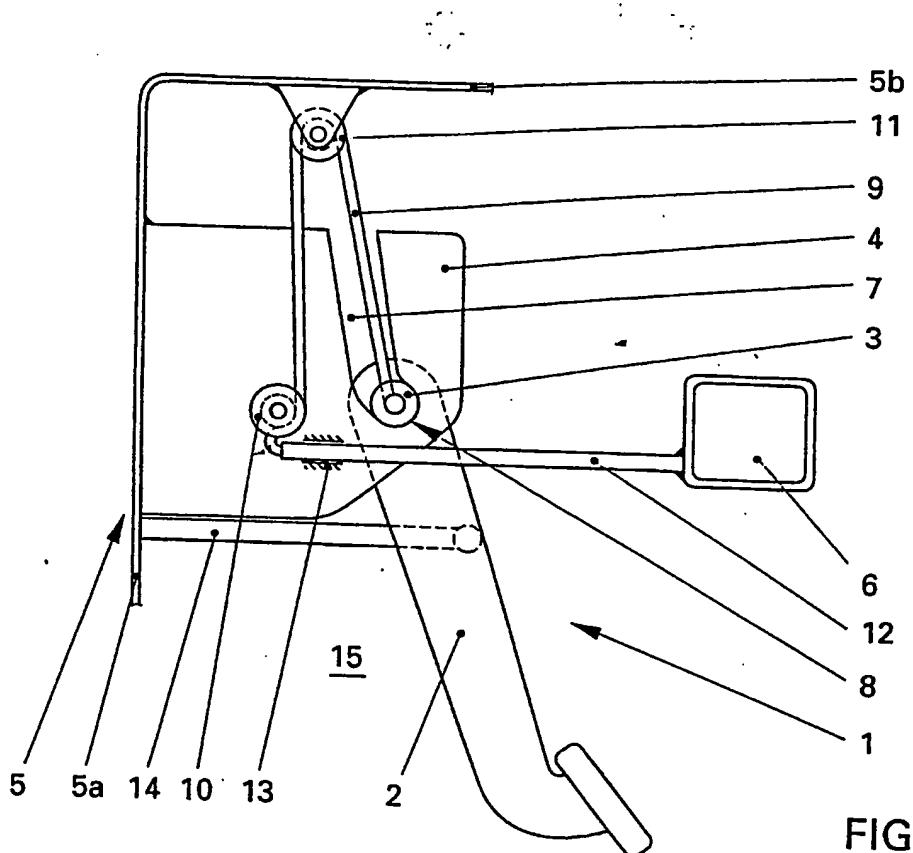


FIG 1

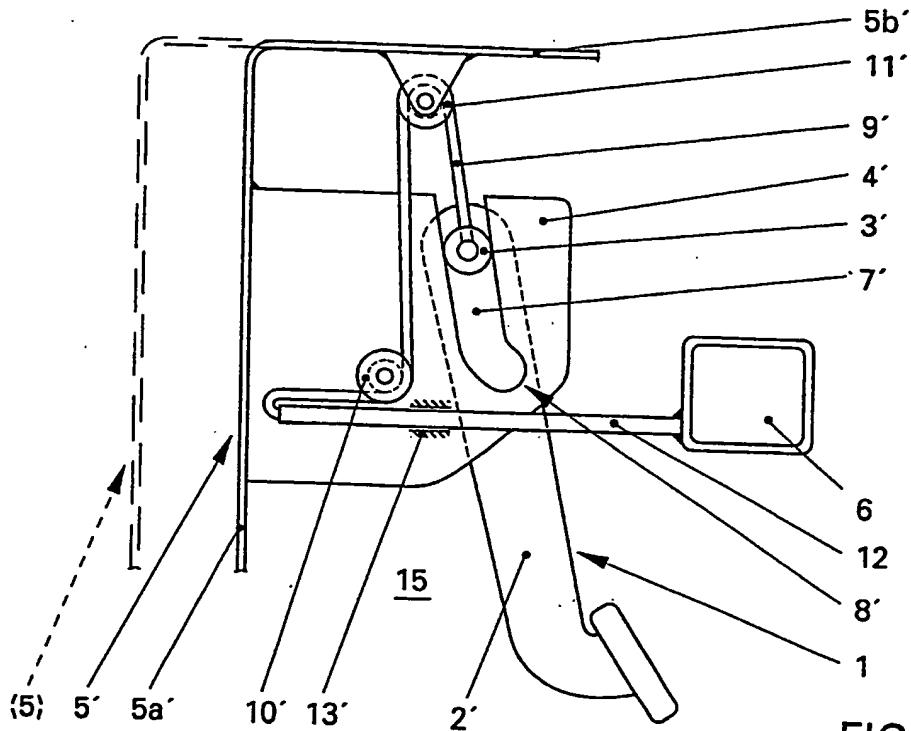


FIG 2